COEL

B72 7000 002
REV. 5 06/08 1/8

48 x 96 mm

INDICADOR DE VELOCIDADE / TACÔMETRO DIGITAL
modelo UW1200

Manual de Instruções
(Julho/2008)

ÍNDICE

1 - DESCRIÇÃO GERAL 03

2 - APLICAÇÕES 03

3 - FUNCIONAMENTO 03

4 - CONSTRUÇÃO E MONTAGEM 03

5 - FUNÇÕES DAS MICRO-CHAVES 04

5.1 - FATOR DE MULTIPLICAÇÃO (FM): DIP SW1 a SW13 04

5.1.1 - Como calcular o FM? 04

5.1.2 - Como programar as DIP SW1 a SW13 05

5.1.3 - Exemplos 05

5.2 - POSIÇÃO DO PONTO NO DISPLAY 05

5.3 - TIPO DE SINAL DE ENTRADA 05

5.4 - SELEÇÃO PPS / PPM 05

5.5 - AUTOTESTE / AMOSTRAGEM PELA MÉDIA 05

5.5.1 - Autoteste 05

5.5.2 - Amostragem pela média 05

6 - EXEMPLOS 06

6.1 - EXEMPLOS SEM PONTO DECIMAL 06

6.2 - EXEMPLO COM PONTO DECIMAL 07

6.3 - EXEMPLO DE APLICAÇÃO EM EIXOS DE BAIXA ROTAÇÃO 07

7 - CONSIDERAÇÕES IMPORTANTES 07

8 - DADOS TÉCNICOS 08

9 - DIMENSÕES 08

10 - ESQUEMA DE LIGAÇÃO 08

11 - INFORMAÇÕES PARA PEDIDO 08

Recomendamos que as instruções deste manual sejam lidas atentamente antes da instalação do instrumento, possibilitando sua adequada configuração e a perfeita utilização de suas funções.

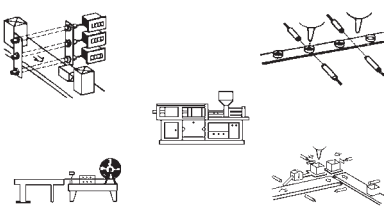
1 - DESCRIÇÃO GERAL

- Display a LED de alto brilho (6 dígitos)
- Fator de Multiplicação: permite indicar inúmeras faixas de velocidade (RPM, MPM, RPS, etc.)
- Elevada precisão e confiabilidade
- Entrada para vários tipos de sensores
- Caixa tipo plug-in, em ABS-V0 com profundidade reduzida

2 - APLICAÇÕES

Utilizado em diversas indicações de velocidade:

- Rotações por minuto (RPM)
- Velocidade de esteiras
- Metros por segundo
- Barris por dia
- E outras aplicações
- Rotações por segundo (RPS)
- Metros por minuto (MPM)
- Garrafas por minuto
- Caixas por turno



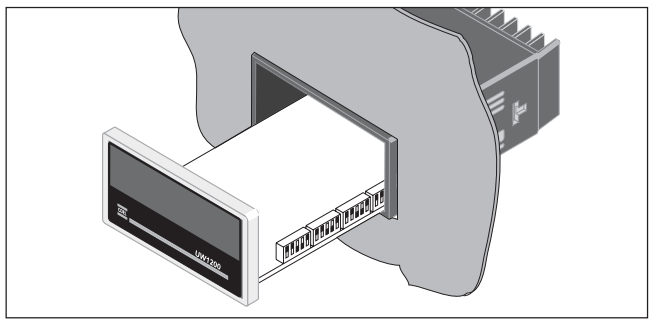
3 - FUNCIONAMENTO

A principal característica do Tacômetro Digital **UW1200** é converter PULSOS em unidades que são normalmente utilizadas em aplicações industriais (rotações por minuto, metros por segundo, garrafas por minuto, barris por dia, caixas por turno, etc...). O instrumento mede a freqüência dos pulsos de entrada e aplica um fator de multiplicação programável pelo usuário e mostra a leitura no display. A amostragem no display ocorre a cada pulso recebido pelo **UW1200**. O fator de multiplicação e o ponto decimal são selecionados através de micro-chaves de fácil acesso, localizadas no interior do instrumento.

O **UW1200** aceita em sua entrada sinais de sensores indutivos, capacitivos, sinais lógicos, fotocélulas, pick-up magnético, contatos mecânicos (fim de curso).

4 - CONSTRUÇÃO E MONTAGEM

O instrumento é de construção compacta, em caixa reduzida do tipo para embutir em painéis, com fixação pelo topo e protegidos por um corpo de material termoplástico (ABS-V0) de alta resistência, possibilitando fácil, e rápida instalação. As micro-chaves de programação são facilmente acessadas retirando o instrumento da caixa que é do tipo plug-in, permitindo ao operador fácil e rápida programação dos parâmetros, mesmo quando o instrumento já estiver instalado na máquina.



5 - FUNÇÕES DAS MICRO-CHAVES

Para que o **UW1200** indique corretamente a velocidade desejada, é essencial que o usuário posicione as DIP SW1 a SW20 conforme características de sua aplicação.

SW1	x 1	Fator de Multiplicação (FM) - **ver item 5.1**
SW2	x 2	
SW3	x 4	
SW4	x 8	
SW5	x 16	
SW6	x 32	
SW7	x 64	
SW8	x 128	
SW9	x 256	
SW10	x 512	
SW11	x 1024	
SW12	x 2048	
SW13	x 4096	
SW14	seleção do PONTO NO DISPLAY - **ver item 5.2**	
SW15		
SW16	seleção do SINAL DE ENTRADA - **ver item 5.3**	
SW17		
SW18		
SW19	ppm (ON) / pps (OFF) - **ver item 5.4**	
SW20	AUTOTESTE/AMOSTRAGEM POR MÉDIA (OFF) - **ver item 5.5**	

5.1 - FATOR DE MULTIPLICAÇÃO (FM): DIP SW1 a SW13

Cada pulso recebido pelo instrumento é automaticamente multiplicado pelo "FM": isto permite com que, QUANDO ADEQUADAMENTE PROGRAMADO, o display indique uma VELOCIDADE PROPORCIONAL AOS PULSOS recebidos pelo instrumento.

A programação do "FM" é feita através de combinações apropriadas das DIP SW1 a SW13, conforme cálculo obtido através de uma das 4 fórmulas a seguir (utilize a mais adequada à sua aplicação):

*Nota: a **PROGRAMAÇÃO DO "FM" ADMITE SOMENTE NÚMEROS INTEIROS**: portanto, se necessário, arredonde o valor calculado (conseqüentemente estaremos inserindo um erro na indicação).*

5.1.1 – COMO CALCULAR O FM?

● Inicialmente deve-se utilizar a 1ª fórmula descrita a seguir:

1ª FÓRMULA:

$$FM = \frac{60 \times (\text{LEITURA máxima DESEJADA no display})}{(\text{RPM máximo no eixo}) \times (\text{nº pulsos por volta no eixo})}$$

Importante: neste caso, OBRIGATORIAMENTE programe "PPS" no item 5.4;
Nota 1: caso a máquina pare, o display somente indicará "zero" 10 segundos após a fonte de pulsos cessar;
*Nota 2: se o cálculo do FM resultou em um nº **< 1**, siga para a 2ª ou 3ª fórmula; se o cálculo do FM resultou em um nº **> 8191**, siga para a 4ª fórmula.*

● Se o FM calculado na 1ª FÓRMULA for **< 1**, será impossível programá-lo: neste caso recalcule o novo FM, utilizando a:

2ª FÓRMULA: FM = (1ª FÓRMULA) **x K**

Importante 1: K = 10 ou 100 ou 1000, o que julgar mais adequado (desde que resulte num FM > 1, e ofereça um arredondamento satisfatório);
– se K = 10, deve-se programar uma casa DECIMAL no item 5.2;
– se K = 100, deve-se programar uma casa CENTESIMAL no item 5.2;
– se K = 1000, deve-se programar uma casa MILESIMAL no item 5.2.
Importante 2: neste caso, OBRIGATORIAMENTE programe "PPS" no item 5.4;
Nota: caso a máquina pare, o display somente indicará "zero" 10 segundos após a fonte de pulsos cessar.

● Se o FM calculado na 2ª FÓRMULA continuar sendo **< 1**, será impossível programá-lo: neste caso recalcule o novo FM, utilizando a:

3ª FÓRMULA: FM = (2ª FÓRMULA) **/ 60**

Importante: neste caso, OBRIGATORIAMENTE programe "PPM" no item 5.4;
Nota: caso a máquina pare, o display somente indicará "zero" 168 segundos após a fonte de pulsos cessar.

● Agora, se o FM calculado na 1ª FÓRMULA for **> 8191**, será impossível programá-lo: neste caso calcule o novo FM, utilizando a:

4ª FÓRMULA: FM = (1ª FÓRMULA) **/ 60**

Importante: neste caso, OBRIGATORIAMENTE programe "PPM" no item 5.4;

Nota: caso a máquina pare, o display somente indicará "zero" 168 segundos após a fonte de pulsos cessar.

5.1.2 – COMO PROGRAMAR AS DIP SW1 a SW13?

Assim que calcular o FM utilizando uma das 4 fórmulas anteriores, para programá-lo basta que a soma dos DIP (SW1 a SW13) na posição "ON" seja igual ao FM calculado. Um método prático de se obter isto é:

a) Posicione em "ON" a SW cujo valor seja IMEDIATAMENTE MENOR OU IGUAL ao "FM" anteriormente calculado;

b) Calcule o "RESTO" = FM – valor da SW anteriormente posicionada;

c) Posicione em "ON" a SW cujo valor seja IMEDIATAMENTE MENOR OU IGUAL ao "RESTO" anteriormente calculado;

d) Calcule o novo "RESTO" = FM - valor da SW anteriormente posicionada;

e) Repita os itens "a" e "b", até que se chegue a resto = 0.

5.2 - POSIÇÃO DO PONTO NO DISPLAY: DIP SW14 e SW15

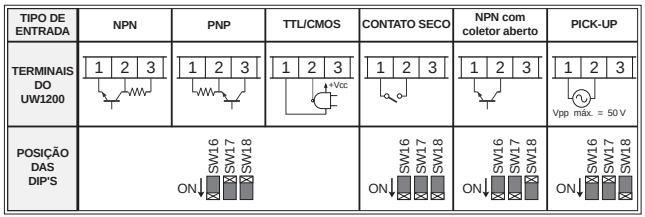
É possível posicionar um ponto no display, através das micro-chaves SW14 e SW15, resultando em indicação decimal, centesimal ou milesimal da velocidade desejada, conforme tabela a seguir:

PONTO NO DISPLAY	**0** (sem)	**0.0** (decimal)	**0.00** (centesimal)	**0.000** (milesimal)
SW14 =	OFF	ON	OFF	ON
SW15 =	OFF	OFF	ON	ON

Importante: o ponto no display **deve** sempre ser utilizado em conjunto com a programação do FM (item 5.1), para que se obtenha bons resultados.

5.3 - TIPO DE SINAL DE ENTRADA: DIP SW16 a SW18

O instrumento aceita pulsos de diversos tipos de sensores. A tabela abaixo indica o tipo de sinal de entrada, os terminais a serem utilizados e a programação adequada das DIP SW16 a SW18. Portanto escolha a configuração mais adequada à sua aplicação:



5.4 - SELEÇÃO PPS/PPM: DIP SW 19

Em função da fórmula utilizada para cálculo do FM no item 5.1, a seleção PPS (Pulsos Por Segundo) ou PPM (Pulsos Por Minutos) deve aqui ser programada adequadamente:

SW19: "OFF" = PPS (se p/ cálculo do FM foi utilizada a 1ª ou 2ª fórmula);
"ON" = PPM (se p/ cálculo do FM foi utilizada a 3ª ou 4ª fórmula).

5.5 - AUTOTESTE / AMOSTRAGEM PELA MÉDIA: DIP SW20

Permite ou não acionar o AUTOTESTE (sempre que o instrumento for energizado), juntamente com a AMOSTRAGEM PELA MÉDIA:

SW20: "OFF" = ativa AUTO-AFERIÇÃO e AMOSTRAGEM POR MÉDIA;
"ON" = desativa AUTO-AFERIÇÃO e AMOSTRAGEM POR MÉDIA.

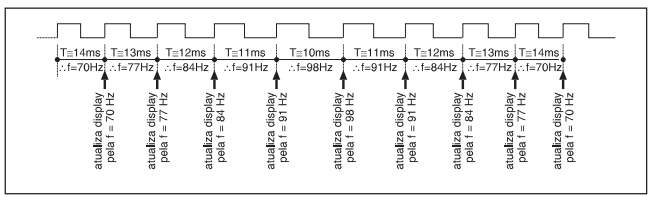
5.5.1 - AUTOTESTE

Consiste numa verificação interna de todos os circuitos eletrônicos, microcontrolador, segmentos do display, posição das micro-chaves, etc. Logo após o instrumento ter sido energizado, desde que SW20=OFF. Neste caso, será mostrada no display, P2.0 (Versão atual do software) e em seguida será mostrada no display, durante 0,5 segundos cada, a seqüência de números: 000000, 111111, 222222, 333333, 444444,

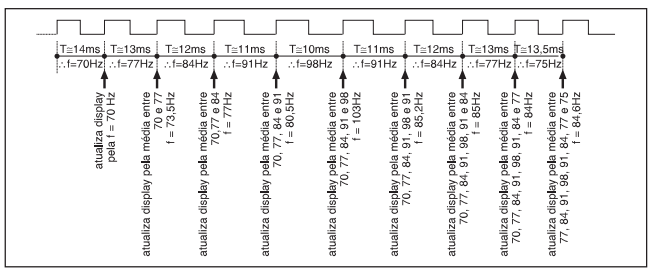
555555, 666666, 777777, 888888, 999999, ... , 101010, 121212, 323232, 343434, 545454, 565656, 767676, 787878, 989898. Em seguida durante 32 segundos, será indicado no display, 4 "conjuntos de zeros e uns" (conforme atual posição das DIP SW1 a SW15). Ao término destas seqüências, será indicada no display a velocidade medida.

5.5.2 – AMOSTRAGEM PELA MÉDIA

No item 5.5, quando SW20 = ON: DESATIVADA a "amostragem pela média". Neste caso, o UW1200 atualizará a indicação no display a cada pulso recebido em sua entrada. Esta característica é interessante quando a freqüência dos pulsos não for baixa, permitindo que o operador visualize rapidamente as variações ocorridas na velocidade da máquina.


T≅14ms ∴f=70Hz
T≅13ms ∴f=77Hz
T≅12ms ∴f=84Hz
T≅11ms ∴f=91Hz
T≅10ms ∴f=98Hz
T≅11ms ∴f=91Hz
T≅12ms ∴f=84Hz
T≅13ms ∴f=77Hz
T≅14ms ∴f=70Hz
atualiza display pela f = 70 Hz
atualiza display pela f = 77 Hz
atualiza display pela f = 84 Hz
atualiza display pela f = 91 Hz
atualiza display pela f = 98 Hz
atualiza display pela f = 91 Hz
atualiza display pela f = 84 Hz
atualiza display pela f = 77 Hz
atualiza display pela f = 70 Hz

No item 5.5, quando SW20 = OFF: **ATIVADA** a "amostragem pela média". Neste caso, o UW1200 também atualizará a indicação no display a cada pulso recebido, PORÉM conforme a média dos últimos 8 pulsos recebidos em sua entrada. Esta característica é interessante em duas ocasiões: quando o display apresentar "oscilações" na indicação ou então quando se tratar de pulsos com freqüência extremamente baixa; quando não se tratar destes casos, a "amostragem pela média" torna-se desnecessária.


T≅14ms ∴f=70Hz
T≅13ms ∴f=77Hz
T≅12ms ∴f=84Hz
T≅11ms ∴f=91Hz
T≅10ms ∴f=98Hz
T≅11ms ∴f=91Hz
T≅12ms ∴f=84Hz
T≅13ms ∴f=77Hz
T≅13,5ms ∴f=75Hz
atualiza display pela f = 70 Hz
atualiza display pela média entre 70 e 77 f = 73,5Hz
atualiza display pela média entre 70,77 e 84 f = 77Hz
atualiza display pela média entre 70, 77, 84 e 91 f = 80,5Hz
atualiza display pela média entre 70, 77, 84, 91 e 98 f = 103Hz
atualiza display pela média entre 70, 77, 84, 91, 98 e 91 f = 65,2Hz
atualiza display pela média entre 70, 77, 84, 91, 98, 91 e 84 f = 85Hz
atualiza display pela média entre 70, 77, 84, 91, 98, 91, 84 f = 84Hz
atualiza display pela média entre 77, 84, 91, 98, 91, 84, 77 e 75 f = 84,6Hz

6 – EXEMPLOS

Daremos a seguir alguns exemplos de programação.

6.1 - EXEMPLO SEM PONTO DECIMAL, USO DE CONTATO SECO E ACIONAMENTO DO AUTOTESTE/AMOSTRAGEM PELA MÉDIA

Numa aplicação, deseja-se obter a indicação (**sem ponto decimal**) a seguir mencionada, obtendo-se pulsos através de um **contato seco**, e que toda vez que energizar o instrumento seja executada o autoteste, além da amostragem pela média. Logo:

Dado: ✓ leitura máxima desejada no display = **927** garrafas/minuto;
✓ RPM máximo no eixo = **81 rpm**;
✓ nº de **p**ulsos **p**or **v**olta no eixo = **3 ppv**.

● Solução ⇒ pela 1ª fórmula teremos: $FM = \frac{60 \times 927}{81 \times 3} = \frac{55620}{243} \Rightarrow$

$\Rightarrow FM = 228{,}88 \Rightarrow$ arredondando $\Rightarrow$ **FM = 229**

*Nota: neste caso, **OBRIGATORIAMENTE** programe **"PPS"** conforme item 5.4.*

Calculamos FM = **229**: logo se deve posicionar o SW08 = **128** = ON;
∴resto=229-128 =**101**: logo se deve posicionar o SW07 = **64** = ON;
∴resto=101- 64 = **37**: logo se deve posicionar o SW06 = **32** = ON;
∴resto= 37 - 32 = **5**: logo se deve posicionar o SW03 = **4** = ON;
∴resto= 5 - 4 = **1**: logo se deve posicionar o SW01 = **1** = ON;
∴resto= 1 - 1 = **0**: logo, **PROGRAMAMOS O FM = 229!!!**

● Programe entrada para contato seco: SW16 = SW17 = SW18 = ON;

● Programe: SW19 = OFF (pois utilizamos a 1ª fórmula);

● Programe: SW20 = OFF (para acionar Autoteste/Amostragem Média).

Observação: neste exemplo, se desejado, poderíamos obter a mesma indicação de velocidade no display, porém com **uma casa decimal** (leitura máxima de 927**,0** garrafas/minuto). Para tal, deveríamos:

– **multiplicar o FM calculado por 10** (FM = 228,88 x 10 = 2288,8 ⇒ arredondando ⇒ FM = 2289);

– no item 5.2 **programarmos uma casa decimal**.

6.2 - EXEMPLO COM PONTO DECIMAL, USO DE SENSOR NPN E DESACIONAMENTO DO AUTOTESTE/AMOSTRAGEM PELA MÉDIA

Numa aplicação, deseja-se obter a indicação (**com ponto decimal**) mencionada a seguir, obtendo-se pulsos através de um **sensor NPN**, e que toda vez que energizar o instrumento não seja executada o autoteste, além da amostragem pela média. Logo:

Dado: ✓ leitura máxima desejada no display = **35** RPM;
✓ RPM máximo no eixo = **320 rpm**;
✓ nº de **p**ulsos **p**or **v**olta no eixo = **60 ppv**.

● Solução ⇒ pela 1ª fórmula: $FM = \frac{60 \times 35}{320 \times 60} = \frac{2100}{19200} \Rightarrow FM = 0{,}109375$

Conclusão: **é impossível programar FM=0,109375, pois FM < 1**. Além disto, se arredondarmos o FM para 1, estaremos inserindo um erro aproximado de 90% acima da velocidade real, que é inadmissível. **Portanto devemos usar a 2ª fórmula**:

FM = (1ª FÓRMULA) x **K** = 0,109375 x **100** ⇒ FM = 10,9375 ⇒

⇒ arredondando ⇒ FM = 11

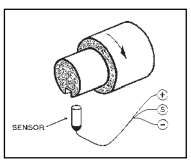
*Nota 1: neste caso, **OBRIGATORIAMENTE** programe "casa centesimal" e "**PPS**" nos itens 5.2 e 5.4 respectivamente;*
Nota 2: optamos por K = 100 para obtermos melhor precisão na indicação (≅ 0,9%).

Calculamos FM = **11**: logo se deve posicionar o SW04 = **8** = ON;
∴resto= 11 - 8 = **3**: logo se deve posicionar o SW02 = **2** = ON;
∴resto= 3 - 2 = **1**: logo se deve posicionar o SW01 = **1** = ON;
∴resto= 1 - 1 = **0**: logo, **PROGRAMAMOS O FM = 11!!!**

- Programe entrada p/ **sensor NPN**: SW16 = ON; SW17 = SW18 = OFF;
- Programe: SW19 = OFF (pois utilizamos a 2ª fórmula);
- Programe: SW20 = ON (p/ não acionar Autoteste/Amostragem Média).

6.3 - EXEMPLO DE APLICAÇÃO EM EIXOS DE BAIXA ROTAÇÃO

Num eixo onde é impossível colocar uma engrenagem ou polia para ter-se uma indicação de velocidade (por falta de espaço, tamanho do eixo, etc), existe uma chaveta: supondo que ela seja o único ponto acessível para coleta de pulsos, um sensor indutivo pode ser utilizado para este caso.



O eixo normalmente permanece em uma rotação entre 0,2 e 0,43 rpm. O operador precisa saber a velocidade de uma esteira em metros/minuto (MPM), em uma certa linha de montagem. Na velocidade máxima do eixo, deseja-se que o display indique 1918 MPM (sem ponto decimal) e que o instrumento execute o autoteste/amostragem pela média. Portanto:

✓ leitura máxima desejada no display = **1918** RPM;
✓ RPM máximo no eixo = **0,43 rpm**;
✓ nº de **p**ulsos **p**or **v**olta no eixo = **1ppv**.

● Solução ⇒ pela 1ª fórmula teremos: $FM = \frac{60 \times 1918}{0{,}43 \times 1} = \frac{115080}{0{,}43} \Rightarrow$

⇒ FM = 267627,9 ⇒ arredondando ⇒ FM = 267628

Conclusão: **é impossível programar FM = 267628, pois FM > 8191**. **Portanto devemos usar a 4ª fórmula**:

$FM = \frac{1ª\ FÓRMULA}{60} = \frac{267627{,}9}{60} \Rightarrow FM = 4460{,}465 \Rightarrow$

⇒ arredondando ⇒ FM=4460

*Nota: neste caso, **OBRIGATORIAMENTE** programe "**PPM**" conforme item 5.4.*

Calculamos FM = **4460**: logo se deve posicionar o SW13=4096 =ON;
resto =4460 -4096 =**364** logo se deve posicionar o SW09 = **256** =ON;
resto = 364 - 256 =**108** logo se deve posicionar o SW07 = **64** =ON;
resto = 108 - 64 = **44** logo se deve posicionar o SW06 = **32** =ON;
resto = 44 - 32 = **12** logo se deve posicionar o SW04 = **8** =ON;
resto = 12 - 8 = **4** logo se deve posicionar o SW03 = **4** =ON;
resto = 4 - 4 = **0** logo, **PROGRAMAMOS O FM = 4460!!!**

- Programe entrada p/ **sensor NPN**: SW16 = ON; SW17 = SW18 = OFF;
- Programe: SW19 = ON (pois utilizamos a 4ª fórmula);
- Programe: SW20 = OFF (p/ acionar Autoteste/Amostragem Média).

7 - CONSIDERAÇÕES IMPORTANTES

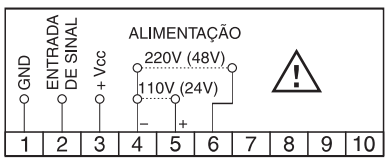
– Nunca passe a fiação do sensor no mesmo conduíte ou chicote onde estiverem passando fios condutores de alimentação de motores, solenóides, comando tiristorizados, aquecedores, etc. Recomenda-se utilizar um conduíte ou chicote próprio, devendo-o passar o mais afastado possível de contadores, relés de controle, transformadores ou tipo de componente similar, que venha a gerar interferência eletromagnética;

– Recomenda-se o uso de cabo blindado, conectando-se a sua blindagem no terra do instrumento (terminal 1), tomando o cuidado para que ao longo do cabo, esta blindagem fique desconectada e devidamente isolada da carcaça metálica da máquina ou equipamento;
– Quando a entrada de sinal (terminal 2) é excitada com sinais de tensão externa, o máximo valor de tensão oscilante não deve ultrapassar 50Vpp (esses valores são considerados para SW17 = OFF);

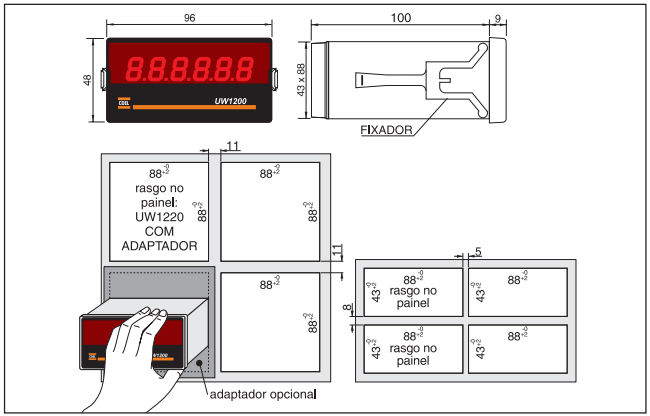
8 - DADOS TÉCNICOS

Alimentação	(-15% +10%)	Vca	24/48
		Vca	110...127/220 (bi-volt)
		Vcc	24
	sem tolerância	Vcc	11 a 14
Freqüência da alimentacão		Hz	48...63
Consumo aproximado		VA	6
Temperatura ambiente (operação)		°C	0 a +50
Display		tipo	LED vermelho de 7 segtos.
		altura (mm)	13
Números de dígitos			6
Fonte para sensor		Vcc	12 ± 25%
		mA	100 máx.
Freqüência (sinal de entrada)		Hz	0,1 a 10.000
Fator de multiplicação (FM)			1 a 8191
Tempo de amostragem			varia de 0,1ms ...168 s (a cada pulso recebido)
Peso aproximado		gramas	350

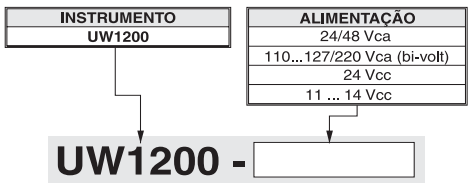
9 - ESQUEMA ELÉTRICO



10 - DIMENSÕES (mm)



11 - INFORMAÇÕES PARA PEDIDO



Certificado NBR ISO 9001
BRTÜV
Q-00578

VENDAS/ADM.: Al. Vicente Pinzon, 173 - 9º a.
Cep 04547-130 - São Paulo - SP - Brasil
Fone Fax: (011) **2066-3211** | **3046-8601**

ASS. TÉCNICA/EXPED.: R. Casa do Ator, 685
Cep 04546-002 - São Paulo - SP - Brasil
Fone: (011) **3848-3311** - Fax: (011) **3848-3301**

FÁBRICA: Av. Varanguera, 535 - B. Guaçu
CEP 18130-000 - São Roque - SP - Brasil

COEL
controles elétricos ltda

info@coel.com.br **www.coel.com.br**

50.016.021